

10.670.674
10.24.2003 冬

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-81744

(P2000-81744A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 G 15/01	1 1 3	G 0 3 G 15/01	1 1 3 A 2 H 0 2 7
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3 2 H 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-252234

(22) 出願日 平成10年9月7日 (1998.9.7)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 平井 政志

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 松田 英男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌

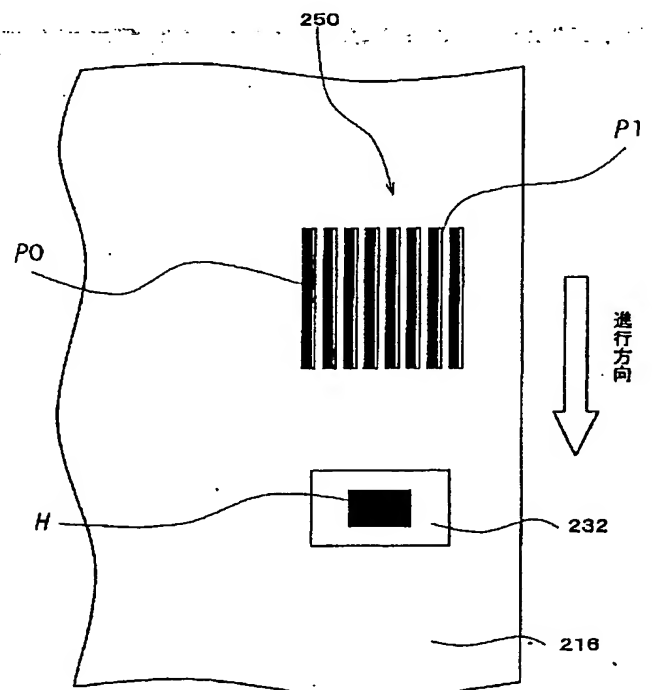
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 各色の画像を重ね合わせ時のずれをなくしたカラー画像を忠実に再現する。

【解決手段】 各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段 2 3 2 とを備え、画像形成部の内基準となる画像形成部により形成されたパターン画像と、調整しようとする画像形成部により形成されたパターン画像とを重ね合わせ、この重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度になるように画像形成部の画像形成タイミングを制御する制御手段を設けている。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、
該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、

上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、

該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段とを備えた画像形成装置において、

上記画像形成部の内基準となる画像形成部により形成されたパターン画像と、調整しようとする画像形成部により形成されたパターン画像とを重ね合わせ、この重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度になるように画像形成部の画像形成タイミングを制御する制御手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 上記パターン画像は複数のラインから形成され、

上記パターン画像濃度測定手段は、この複数のラインのパターン画像の全体的な濃度を測定することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 上記パターン画像は格子状パターン若しくは円形パターンで形成されたことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、
該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、

上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、

該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段とを備えた画像形成装置において、

上記画像形成部の内基準となる画像形成部によりパターン画像を複数形成し、調整しようとする画像形成部により画像形成タイミングを所定値ずつ順次ずらして形成されたパターン画像を基準となるパターン画像に重ね合わせ、この複数の重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度に最も近い画像形成タイミングで画像形成部を制御する制御手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、該パターン画像の濃度を測定

2

するパターン画像濃度測定手段とを備えたデジタルカラー複写機等の画像形成装置に関し、特に、各色の画像を重ね合わせ時のずれをなくしたカラー画像を忠実に再現するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の画像形成装置である例えばデジタルカラー複写機においては、スキャナから入力された原稿の色分解画像に対して所定の画像処理を施した後、プリンタ部（画像形成部）からカラー画像の出力を行っている。

【0003】 このデジタルカラー複写機においては、色分解されたカラー原稿画像を各色毎に記録再現して記録媒体上に重ね合わせるにより、カラー画像として再現している。もしも、このとき、各色毎の色分解画像が重ね合わせるとき、各色の色分解画像が正確に重ね合わされないと画像の色ずれが発生し、もともとカラー原稿画像が有している画像の特徴（画質）が忠実に再現されないこととなる。

【0004】 そこで、最近では、各色毎の画像が記録媒体上で精度よく重なり合うように、デジタルカラー複写機が所定の状態にあるときに定期的に色ずれ補正を行い、原稿画像に近い画像表現を出力するデジタルカラー複写機がある。

【0005】 この色ずれ補正については、特公平7-19084号公報、特開平6-238964号公報に開示されたようなものがあつた。

【0006】 まず、特公平7-19084号公報に記載されているものは、転写搬送ベルト上に各色毎の測定用パターン像Bk、Y、M、Cを形成させるとともに、この各色毎の測定用パターン像Bk、Y、M、Cの通過を反射型センサにて測定する。このとき、各色毎の測定用パターン像Bk、Y、M、Cの設定値とのずれを演算して各色毎の画像形成部における画像形成（画像書き込み）タイミングを制御する構成となっている。

【0007】 この設定値とのずれの演算方法としては、各色毎の測定用パターン像Bk、Y、M、Cの中で、黒画像形成部により形成された測定用パターン像Bkを反射型センサが測定してから、他の測定用パターン像Y、M、Cを夫々測定するまでのタイミング信号をカウントすることにより、各色の画像形成部における画像形成（画像書き込み）位置のずれを測定するようになっている。

【0008】 また、特開平6-238954号公報に記載されているものは、カラー画像形成装置内に、任意の色に対して他の色を縦横（主走査、副走査）方向に1ドット、または、数ドットずつ順次ずらした複数の位置合わせ用パターン画像を記憶させておき、このパターン画像を画像形成部から出力する。

【0009】 そして、この出力されたパターン画像の中で任意の色のパターン画像（ライン画像）に対して他の

(3)

3

色のパターン画像（ライン画像）が一致しているタイミングの組番号を入力すれば、その入力された組番号に基づいて各色の画像形成部における画像形成（画像書き込み）タイミングの調整が行われるものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記特公平7-19084号公報のものは、基準となる測定用パターンBkを反射型センサが測定してから、他の測定用パターンY、M、Cを夫々測定するまでのタイミング信号をカウントすることにより、各色の画像形成（画像書き込み）の位置（色）ずれを測定する方法は、各駆動部（画像形成部及び画像転写部）における駆動ムラの影響を受けて正確な色ずれ補正が困難であるという問題があった。

【0011】また、特開平6-238954号公報のものは、画像形成されたパターン画像を人間の目により確認して、その結果を確認した人に入力する構成となっているため、手慣れた人にしか調整できず、また、入力ミスといった問題があった。しかも、調整の度に調整タイミングを判断する用紙が必要であるという問題があった。

【0012】本発明は上記の問題に鑑みなされたものであり、重ね合わされたパターン画像の濃度を測定して重ね合わせ状態を判断することにより、簡単な構成で精度よく色ずれを補正することを可能としたことを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために請求項1記載の発明は、各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段とを備えた画像形成装置において、上記画像形成部の内基準となる画像形成部により形成されたパターン画像と、調整しようとする画像形成部により形成されたパターン画像とを重ね合わせ、この重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度になるように画像形成部の画像形成タイミングを制御する制御手段を設けている。

【0014】請求項2記載の発明のパターン画像は複数のラインから形成され、上記パターン画像濃度測定手段は、この複数のラインのパターン画像の全体的な濃度を測定する。

【0015】請求項3記載の発明のパターン画像は格子状パターン若しくは円形パターンで形成されている。

【0016】請求項4記載の発明は、各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成す

4

る画像形成部と、該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段とを備えた画像形成装置において、上記画像形成部の内基準となる画像形成部によりパターン画像を複数形成し、調整しようとする画像形成部により画像形成タイミングを所定値ずつ順次ずらして形成されたパターン画像を基準となるパターン画像に重ね合わせ、この複数の重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度に最も近い画像形成タイミングで画像形成部を制御する制御手段を設けている。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の画像形成装置であるデジタルカラー複写機の実施形態を図面とともに説明する。図1はデジタルカラー複写機の構成を示す概略断面図である。

20 【0018】このデジタルカラー複写機の複写機本体1の上面には、原稿台111及び操作パネル（図示せず）が設けられ、複写機本体1の内部に画像読取部110及び画像形成部210が設けられた構成である。

【0019】原稿台111の上面には、該原稿台111に対して開閉可能な状態で指示され、原稿台111面に対して所定の位置関係をもって両面自動原稿送り装置（RADF: Recirculating Automatic Document Feeder）112が装着されている。

30 【0020】さらに、RADF112は、まず、原稿の一方の面が原稿台111の所定位置において画像読取部110に対向するよう原稿を搬送し、この一方の面についての画像読み取りが終了した後に、他方の面が原稿台111の所定位置において画像読取部110に対向するよう原稿を反転して原稿台111に向かって搬送するようになっている。そして、RADF112は、1枚の原稿について両面の画像読み取りが終了した後にこの原稿を排出し、次の原稿についての両面搬送動作を実行する。以上の原稿の搬送及び表裏反転の動作は、複写機全体の動作に関連して制御されるものである。

40 【0021】画像読取部110は、RADF112により原稿台111上に搬送されてきた原稿の画像を読み取るために、原稿台111の下方に配置されている。この画像読取部110は原稿台111の下面に沿って平行に往復移動する原稿走査体113、114と、光学レンズ115と、光電変換素子であるCCDラインセンサ116とを有している。

50 【0022】この原稿走査体113、114は、第1走査ユニット113と第2走査ユニット114とから構成されている。第1走査ユニット113は原稿画像表面を露光する露光ランプと、原稿からの反射光像を所定の方

(4)

5

向に向かって偏向する第1ミラーとを有し、原稿台111の下面に対して一定の距離を保ちながら所定の走査速度で平行に往復移動するものである。第2走査ユニット114は第1走査ユニット113の第1ミラーにより偏向された原稿からの反射光像をさらに所定の方向に向かって偏向する第2及び第3ミラーとを有し、第1走査ユニット113と一定の速度関係を保って平行に往復移動するものである。

【0023】光学レンズ115は、第2走査ユニット114の第3ミラーにより偏向された原稿からの反射光像を縮小し、縮小された光像をCCDラインセンサ116上の所定位置に結像させるものである。

【0024】CCDラインセンサ116は、結像された光像を順次光電変換して電気信号として出力するものである。CCDラインセンサ116は、白黒画像或いはカラー画像を読み取り、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色成分に色分解したラインデータを出力することのできる3ラインのカラーCCDである。このCCDラインセンサ116により電気信号に変換された原稿画像情報は、さらに、後述する画像処理部（図2に示す）に転送されて所定の画像データ処理が施される。

【0025】次に、画像形成部210の構成、及び、画像形成部210に係わる各部の構成について説明する。

【0026】画像形成部210の下方には、給紙カセット内に積載収容されている用紙（記録媒体）Pを1枚ずつ分離して画像形成部210に向かって供給する給紙機構211が設けられている。そして、1枚ずつ分離供給された用紙Pは、画像形成部210の手前に配置された一対のレジストローラ212によりタイミングが制御されて画像形成部210に搬送される。さらに、片面に画像が形成された用紙Pは、画像形成部210の画像形成にダイミングを併せて画像形成部210に再供給搬送される。画像形成部210の下方には、転写搬送ベルト機構213が配置されている。転写搬送ベルト機構213は、駆動ローラ214と従動ローラ215との間に略平行に伸びるように張架された転写搬送ベルト216に用紙Pを静電吸着させて搬送する構成となっている。そして、転写搬送ベルト216の下側に近接して、パターン画像濃度測定ユニットが設けられている。

【0027】さらに、用紙搬送路における転写搬送ベルト機構213の下流側には、用紙P上に転写形成されたトナー像を用紙P上に定着させるための定着装置217が配置されている。この定着装置217の一対の定着ローラ間のニップを通過した用紙Pは、搬送方向切り換えゲート218を経て、排出ローラ219により複写機本体1の外壁に取り付けられている排紙トレイ220上に排出される。

【0028】この切り換えゲート218は、定着後の用紙Pの搬送経路を、複写機本体1へ用紙Pを排出する経路と、画像形成部210に向かって用紙Pを再供給する

6

経路との間で選択的に切り換えるものである。切り換えゲート218により再び画像形成部210に向かって搬送方向が切り換えられた用紙Pは、スイッチバック搬送経路221を介して表裏反転された後、画像形成部210へと再度供給される。

【0029】また、画像形成部210における転写搬送ベルト216の上方には、転写搬送ベルト216に近接して、第1画像形成ステーションPa、第2画像形成ステーションPb、第3画像形成ステーションPc、及び第4画像形成ステーションPdが用紙搬送経路上流側から順に並設されている。

【0030】転写搬送ベルト216は駆動ローラ214によって、図1において矢印Zで示す方向に摩擦駆動され、前述したように給紙機構211を通じて給送される用紙Pを担持し、用紙Pを画像形成ステーションPa～Pdへと順次搬送する。

【0031】各画像形成ステーションPa～Pdは、実質的に同一の構成を有している。各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdは、図1に示す矢印F方向に回転駆動される感光体ドラム222a、222b、222c及び222dを夫々含んでいる。

【0032】各感光体ドラム222a～222dの周辺には、感光体ドラム222a～222dを夫々様に帯電する帯電器223a、223b、223c、223dと、感光体ドラム222a～222d上に形成された静電潜像を夫々現像する現像装置224a、224b、224c、224dと、現像された感光体ドラム222a～222d上のトナー像を用紙Pへ転写する転写用放電器225a、225b、225c、225dと、感光体ドラム222a～222d上に残留するトナーを除去するクリーニング装置226a、226b、226c、226dとが感光体ドラム222a～222dの回転方向に沿って順次配置されている。

【0033】また、各感光体ドラム222a～222dの上方には、レーザービームスキャナユニット227a、227b、227c、227dが夫々設けられている。レーザービームスキャナユニット227a～227dは、画像データに応じて変調されたドット光を発する半導体レーザー素子（図示せず）と、半導体レーザー素子からのレーザービームを主走査方向に偏向させるためのポリゴンミラー（偏向装置）240と、ポリゴンミラー240により偏向されたレーザービームを感光体ドラム222a～222d表面に結像させるためのfθレンズ241と、ミラー242、243などから構成されている。

【0034】レーザービームスキャナユニット227aにはカラー原稿画像の黒色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナユニット227bにはカラー原稿画像のシアン色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナユニット227cにはカラー原稿

(5)

7

画像のマゼンタ色成分像に画素信号が、そして、レーザービームスキャナユニット227dにはカラー原稿画像のイエロー色成分像に対応する画素信号が夫々入力される。

【0035】これにより、色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体ドラム222a~222d上に形成される。そして、現像装置224aには黒色のトナーが、現像装置224bにはシアン色のトナーが、現像装置224cにはマゼンタ色のトナーが、現像装置224dにはイエロー色のトナーが夫々収容されており、感光体ドラム222a~222d上の静電潜像は、これら各色のトナーにより現像される。これにより、画像形成部210にて色変換された原稿画像情報が各色のトナー像として再現される。

【0036】また、第1画像形成ステーションPaと給紙機構211との間には用紙吸着用帯電器228が設けられており、この用紙吸着用帯電器228は転写搬送ベルト216の表面を帯電させ、給紙機構211から供給された用紙Pは、転写搬送ベルト216上に確実に吸着させた状態で第1画像形成ステーションPaから第4画像形成ステーションPdの間をずれることなく搬送させる。

【0037】一方、第4画像形成ステーションPdと定着装置217との間で駆動ローラ214のほぼ真上部には除電器229が設けられている。この除電器229には転写搬送ベルト216に静電吸着されている用紙Pを転写搬送ベルト216から分離するための交流電流が印加されている。

【0038】上記構成のデジタルカラー複写機においては、用紙Pとしてカットシート状の紙が使用される。この用紙Pは、給紙カセットから送り出されて給紙機構211の給紙搬送経路のガイド内に供給されると、その用紙Pの先端部分がセンサ(図示せず)にて検知され、このセンサから出力される検知信号に基づいて一對のレジストローラ212によりいったん停止される。

【0039】そして、用紙Pは各画像形成ステーションPa~Pdとタイミングをとって図1の矢印Z方向に回転している転写搬送ベルト216上に送られる。このとき、転写搬送ベルト216には前述したように用紙吸着用帯電器228により所定の帯電が施されているので、用紙Pは、各画像形成ステーションPa~Pdを通過する間、安定して搬送供給される。

【0040】各画像形成ステーションPa~Pdにおいては、各色のトナー像が夫々形成され、転写搬送ベルト216により静電吸着されて搬送される用紙Pの支持面上で重ね合わされる。第4画像形成ステーションPdによる画像の転写が完了すると、用紙Pはその先端部分から順次除電器229により転写搬送ベルト216上から剥離され、定着装置217へと導かれる。最後に、トナー一画像が定着された用紙Pは、用紙排出口(図示せず)

8

から排紙トレイ220上へと排出される。

【0041】(転写搬送ユニットの説明)図2は、本発明の構成を備えたベルト状画像形成媒体である転写搬送ベルト216、及びパターン画像濃度測定ユニットなどからなる転写搬送ユニットの断面図である。

【0042】駆動ローラ214と従動ローラ215により支持された転写搬送ベルト216の画像形成部側と反対側には、背面当接部材231(231a, 231b)と、パターン画像濃度測定センサ232と、これら各部品の位置関係を一定の状態に保った状態で支持する支持フレーム233などから構成されるパターン画像濃度測定ユニット230が設けられている。パターン画像濃度測定センサ232は発光素子であるLEDと受光素子であるフォトダイオード等から構成されている。

【0043】そして、このパターン画像濃度測定ユニット230には、下方に向かって所定レベルのテンションが加えられるようにスプリング233(233a, 233b)が設けられている。さらに、支持フレーム232には、長穴234(234a, 234b)が設けられており、転写搬送ユニット213の構成部品である駆動ローラ214、従動ローラ215などを支持しているフレーム213aから突出するように設けられたガイドピン213b, 213cに係合しており、パターン画像濃度測定ユニット230は下方に向かって変位可能な構造となっている。

【0044】また、パターン画像濃度測定ユニット230に所定の適切なテンションを掛けるためのスプリング233(233a, 233b)は、該ユニット230の両側に同じ条件で設けられており、長穴234a, 234bに沿って平行な状態を保ったまま、2個の背面押圧部材231a, 231bにより転写搬送ベルト216を下方へ向かって押し下げるようになっている。

【0045】これにより、背面当接部材231が当接する転写搬送ベルト216には、常に所定の適切なテンションが加えられ、各色の画像が形成される画像形成部側に面する直線部分の転写搬送ベルト216は、撓むことなく安定した走行が可能となるとともに、該転写搬送ベルト216上に形成されたパターン画像を測定するための平面状(フラット)の安定した状態の領域が確実に形成される。

【0046】そして、この平面状の安定した領域に対向して所定の位置関係でもって配置されたパターン画像濃度測定センサ232が、転写搬送ベルト216上に形成されたパターン画像濃度を測定するようになっている。

【0047】次に、転写搬送ベルト216上に形成されたパターン画像のパターン画像濃度測定センサ232による測定位置について説明する。転写搬送ベルト216を走行させるための駆動ローラ214にも、回転することによる偏心運動が発生して転写搬送ベルト216の所定の周期的な駆動ムラとして現れてくる。

(6)

9

【0048】そこで、この所定の周期的な駆動ムラの中で常に一定の地点（範囲）において、パターン画像の測定が行われるように、転写搬送ベルト216上にパターン画像が形成される地点から、この転写搬送ベルト216上に形成されたパターン画像を測定するまでの地点までの距離 L を、図2にあるように駆動ローラ214の周長 l の整数倍となるように設定している。

【0049】（レジスト補正パターン画像の形成、及び測定についての説明）以上のような構成からなる転写搬送ベルト216上に形成される各色毎のレジスト補正用パターン画像、形成されたレジスト補正用パターン画像の測定方法、及び測定結果に基づいてレジスト補正方法について説明する。

【0050】（第1実施形態・第1パターン画像）図3に示すように転写搬送ベルト216上に形成されるレジスト補正用パターン画像は、用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して平行な複数のラインからなり、例えばライン幅10ドット、ライン間隔10ドットの繰り返しの構成となっている。このレジスト補正用パターン画像の形成動作について説明する。

【0051】偏向装置（ポリングムラー）240によって走査されるレーザービームはビームディテクタセンサに入射し、光を受けるとビームディテクタ信号を出力する。ビームディテクタセンサはレーザービームスキャナユニット内にあり、レーザービームの走査位置の同期を取る（水平同期信号を生成する）ために用いるセンサであり、光を電気信号に変換する。このビームディテクタ信号に同期した基準のクロックをカウンタがカウントし、予め設定された値（基準クロック数 N ）に到達すると画像形成開始信号が出力される。画像形成開始信号が出力されると上記基準クロックに同期してパターン画像信号が出力され、感光体ドラム222上に潜像が形成される。

【0052】まず、基準となる色成分の画像形成部によりこの複数のラインから構成されるパターン画像が感光体ドラム222上に形成され、ついで、転写搬送ベルト216上に転写される。この基準となる色成分のパターン画像 P_0 と転写搬送ベルト216上でぴったり重なり合うタイミングで調整しようとする色成分の画像形成部により同一形状のパターン画像 P_1 の形成を行う（詳細は後述する）。

【0053】この基準となる色成分のパターン画像 P_0 と調整しようとするパターン画像 P_1 の重なり部分において、両者が完全に一致している場合と、ずれている場合とでは当然パターン画像濃度測定センサ232の測定エリア H で測定した濃度値は異なる。

【0054】例えば、転写搬送ベルト216が透明の場合、ずれが少ないほど透過する光量が増え、濃度値は下がる。黒い転写搬送ベルト216の場合は、ずれが少ないほど吸収される光量が増え、同様に濃度値は上がる。

10

また、白い転写ベルトや用紙上にパターン画像を形成すると、ずれが少ないほど反射が増え、逆に濃度値は下がる。

【0055】いずれにしても、転写搬送ベルトの材質、色、表面性等により濃度値は異なるが、基準となる色成分のパターン画像 P_0 と調整しようとする色成分のパターン画像 P_1 がピッタリ重なった理想状態の濃度値が存在する。この濃度値を所定値 D_0 とし、パターン画像濃度測定センサ232の測定値がこの所定値の許容範囲内に入るように、調整しようとする色成分のレーザービームスキャナ227の記録開始信号を遅らすかまたは早めることにより色ずれを補正する。

【0056】図4のフローチャートに示すように、パターン画像濃度測定センサ232により測定した濃度値が所定値 D_0 の許容範囲に入っておれば、色ずれ補正は必要なく、所定値 D_0 の許容範囲に入っていなければ色ずれが発生していると判断され、色ずれ補正を行う。

【0057】この場合、記録開始信号を早めれば良いのか、遅らせれば良いのかは判断できないが所定値 D_0 と測定した濃度値の差から予め設定されたテーブルより補正クロック数 Δn を求めることができる。この補正クロック数 Δn を加算した $N + \Delta n$ の遅延クロック数の経過後、画像形成開始信号が出力されるパターン画像と、補正クロック数 Δn を演算した $N - \Delta n$ の遅延クロック数の経過後、画像形成開始信号が出力されるパターン画像の2種類のパターン画像を形成する。再度、パターン画像濃度測定センサ232により濃度測定を行い所定値 D_0 の許容範囲に入っているほうの遅延クロック数を選択することにより、主操作方向の色ずれが補正される（図5）。

【0058】（第1実施形態・第2パターン画像）図6に示すように転写搬送ベルト216上に形成されるレジスト補正用パターン画像は、用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して垂直な複数のラインからなり、例えば、ライン幅10ドット、ライン間隔10ドットの繰り返しの構成となっている。

【0059】基準となる色成分を B_k とし、調整しようとする色成分を C として以下説明を行う。感光体ドラム222に対する露光位置から転写位置までの長さ、感光体ドラム周速度はいずれも同じ値とすると、露光から転写までの所要時間はどちらも同じ値となる。

【0060】転写搬送ベルト216上でパターン画像をピッタリと重ね合わせようすると、感光体ドラム222間の距離の移動時間分だけ調整しようとする色成分の C の露光を遅くする必要がある。感光体ドラム222間距離を L (mm)、転写搬送ベルト216の速度を V (mm/sec) とすると、パターン画像信号発生タイミングは B_k を基準として、 $T = L / V$ (sec) だけ遅らせて発生させれば良い。

【0061】この基準となる色成分のパターン画像 0 と

(7)

11

調整しようとするパターン画像P1の重なり部分において、両者が完全に一致している場合、ずれている場合とでは当然パターン画像濃度測定センサ232で測定した濃度値は異なる。パターン画像濃度測定センサ232により測定した濃度値が所定値D0の許容範囲に入っておれば、色ずれ補正は必要でなく、所定値D0の許容範囲に入っていなければ色ずれが発生していると判断され、色ずれ補正を行う。

【0062】この場合、画像形成開始信号を早めれば良いのか、遅らせれば良いかは判定できないが所定値D0と測定した濃度値の差から予め設定されたテーブルより補正時間 Δt を求めることができる。この補正時間 Δt を加算した遅延時間 $T + \Delta t$ で画像形成開始信号を出力するパターン画像と、補正時間 Δt を減算した遅延時間 $T - \Delta t$ で画像形成開始信号を出力するパターン画像の2種類のパターン画像を形成する。再度、パターン画像濃度測定センサ232により濃度測定を行い、所定値D0の許容範囲に入っているほうの遅延時間を選択することにより、副走査方向の色ずれが補正できる。

【0063】(第2実施形態)図7に示すように、用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して垂直な複数のラインからなるパターン画像を使用して副走査方向の色ずれ補正を行う方法について説明する。

【0064】まず、基準となる色成分のパターン画像を所定の時間ずつずらして複数形成する。これら夫々の基準パターン画像に対して調整しようとする色成分のパターン画像を基準遅延時間Tに対して所定の時間 Δt ずつずらし、例えば、遅延時間 $T - 4\Delta t$ 、 $T - 3\Delta t$ 、 $T - 2\Delta t$ 、 $T - \Delta t$ 、T、 $T + \Delta t$ 、 $T + 2\Delta t$ 、 $T + 3\Delta t$ 、 $T + 4\Delta t$ ($-\Delta t$ 時は、基準となるパターン画像P0より調整しようとするパターン画像P1を早めたタイミング、 $+\Delta t$ 時は、基準となるパターン画像P0より調整しようとするパターン画像P1を遅くしたタイミング)の画像形成開始信号タイミングでパターン画像を形成する。これらの基準となる色成分のパターン画像P0と調整しようとするパターン画像P1の重なり部分を夫々パターン画像濃度測定センサ232で測定し、最も所定値D0に近い遅延時間を選択すれば色ずれのない良好な画像が得られる。

【0065】図7においては遅延時間 $T - 2\Delta t$ が所定値D0に最も近く色ずれが少ない。従って、調整しようとする色成分の遅延時間として $T - 2\Delta t$ を選択すれば色ずれのない良好な画像が得られる。

【0066】同様にして、用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して平行な複数のラインからなるパターン画像群を形成して同様の方法で主走査方向の色ずれ補正も可能であるが、説明は省略する。

【0067】(第3実施形態)図8に示すように用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して平行な複数のラインと、用紙搬送方向すなわち転写搬送

12

ベルト216進行方向に対して垂直な複数のラインの組み合わせからなる格子状パターン画像を使用することにより、主走査方向と副走査方向の両方の色ずれ補正を同時に行う方法について説明する。

【0068】基準となる色成分のパターン画像P0を所定の時間ずつずらして複数形成する。これら夫々の基準パターン画像P0に対して調整しようとする色成分のパターン画像P1を基準遅延時間Tに対して所定の時間 Δt ずつずらし、例えば、 $T - \Delta t$ 、T、 $T + \Delta t$ の遅延時間で画像形成開始信号を出力するパターン画像を形成する。

【0069】また、ビームディテクタ信号に同期した基準のクロックをカウンタがカウントし、予め設定された値(基準クロック数N)に対して所定のクロック数 Δn ずつずらし、 $N - \Delta n$ 、N、 $N + \Delta n$ の遅延クロック数の経過後、画像形成開始信号が出力されるパターン画像を形成する。これらを組み合わせて基準となる色成分のパターン画像と調整しようとするパターン画像を表1に示すタイミングで形成する。

【0070】

【表1】

	$T - \Delta t$	T	$T + \Delta t$
$N - \Delta n$	①	②	③
N	④	⑤	⑥
$N + \Delta n$	⑦	省略	省略

【0071】この夫々のタイミングで形成したパターン画像の重なり部分を夫々パターン画像濃度測定センサ232で測定し、最も所定値D0に近い遅延時間及び遅延クロック数を選択すれば主走査方向と副走査方向に色ずれのない良好な画像が得られる。

【0072】図8の例では③のパターン画像の組みの濃度が所定値D0の最も近く色ずれが少ない。従って、調整しようとする色成分の遅延時間として $T + \Delta t$ を、また、遅延クロック数として $N - \Delta n$ を選択すれば色ずれのない良好な画像が得られる。

【0073】図9のように複数の円からなるパターン画像においても対応するパターン画像を表1に示すタイミングで形成したものであっても同様の効果が得られる。

【0074】図9の例では③のパターンの組みの濃度が所定値D0の最も近く色ずれが少ない。従って、調整しようとする色成分の遅延時間として $T + \Delta t$ を、また、遅延クロック数として $N - \Delta n$ を選択すれば色ずれのない良好な画像が得られる。

【0075】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、画像形成部の内基準となる画像形成部により形成されたパターン画像

(8)

13

と、調整しようとする画像形成部により形成されたパターン画像とを重ね合わせ、この重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度になるように画像形成部の画像形成タイミングを制御するので、画像濃度を測定するパターン画像濃度測定手段を用うだけの簡単な構成で経時変化や環境変化に関係なく色ずれの確実な補正を行うことができる。

【0076】請求項2記載の発明は、パターン画像は複数のラインから形成され、パターン画像濃度測定手段は、この複数のラインのパターン画像の全体的な濃度を測定するので、このパターン画像濃度測定手段を用いても当該パターン画像濃度測定手段の測定結果により重ね合わせたパターン画像の色ずれを正確に判断することができ、正確な色ずれの補正を行うことができる。

【0077】請求項3記載の発明は、パターン画像を格子状パターン若しくは円形パターンに形成することにより、主走査方向及び副走査方向の両方向のパターン画像の色ずれを補正することができる。

【0078】請求項4記載の発明は、画像形成部の内基準となる画像形成部によりパターン画像を複数形成し、調整しようとする画像形成部により画像形成タイミングを所定値ずつ順次ずらして形成されたパターン画像を基準となるパターン画像に重ね合わせ、この複数の重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度に最も近い画像形成タイミングで画像形成部を制御することにより、パターン画像濃度測定手段を用いて色ずれの補正を行う場合であつても、1回の動作で色ずれを確実に防止することができる。

14

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタルカラー複写機の実施形態を示す概略断面図である。

【図2】図1の転写搬送ユニットの断面図である。

【図3】本発明のデジタルカラー複写機の第1実施形態における主走査方向の色ずれ補正を行うための第1パターン画像を示す説明図である。

【図4】本発明のデジタルカラー複写機の実施形態における色ずれ補正のフローチャートである。

【図5】図4の動作時の各部の制御信号を示す説明図である。

【図6】本発明のデジタルカラー複写機の第1実施形態における副走査方向の色ずれ補正を行うための第2パターン画像を示す説明図である。

【図7】本発明のデジタルカラー複写機の第2実施形態において副走査方向の色ずれ補正を行うために種々のタイミングで形成したパターン画像を示す説明図である。

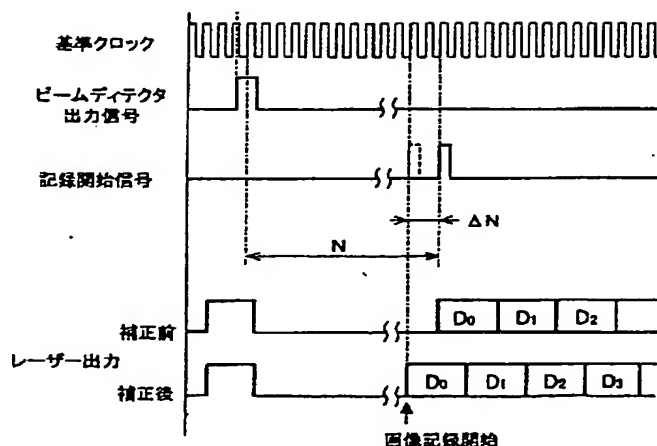
【図8】本発明のデジタルカラー複写機の第3実施形態において主走査方向及び副走査方向の色ずれ補正を行うために種々のタイミングで形成したパターン画像の例1を示す説明図である。

【図9】本発明のデジタルカラー複写機の第3実施形態において主走査方向及び副走査方向の色ずれ補正を行うために種々のタイミングで形成したパターン画像の例2を示す説明図である。

【符号の説明】

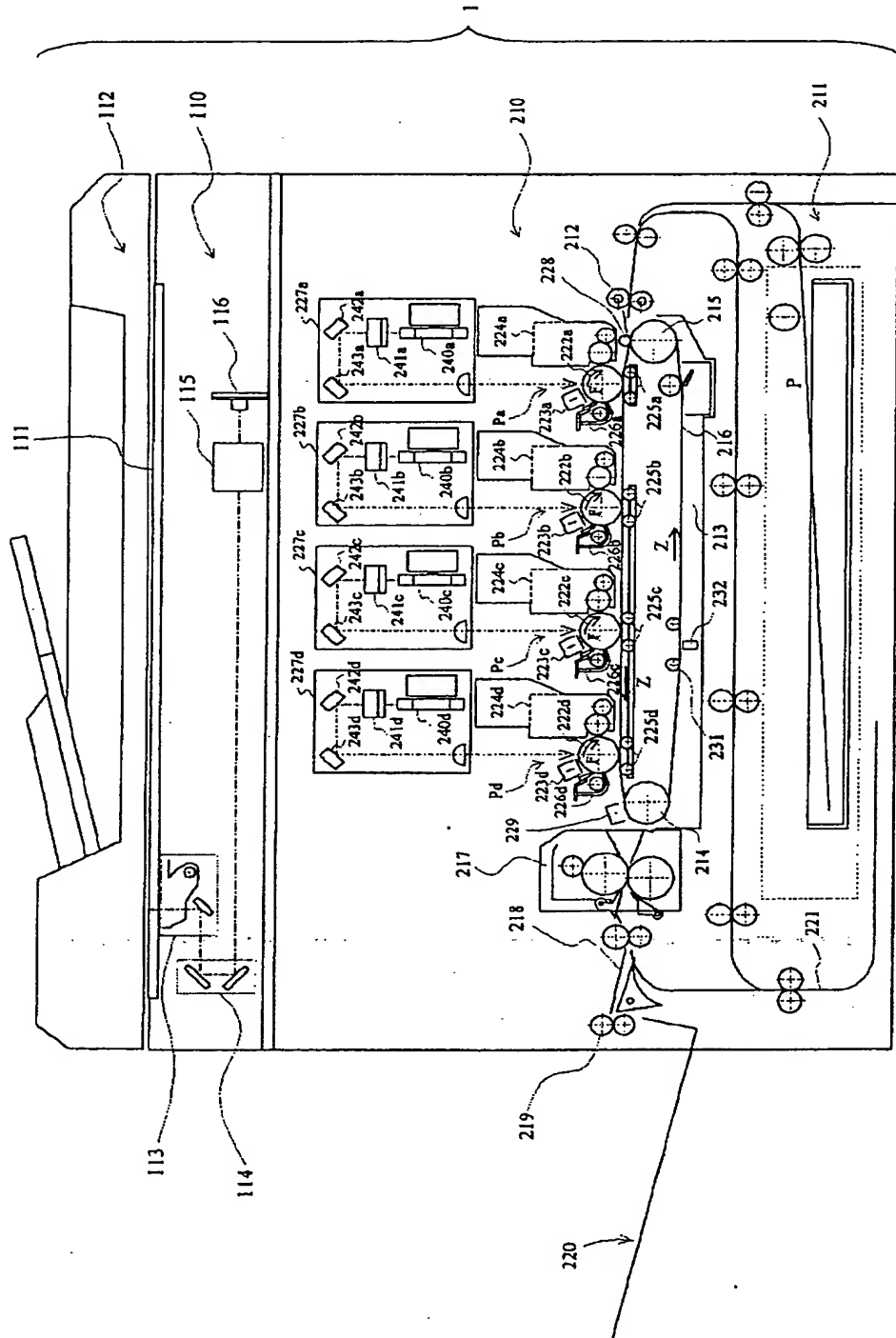
210 画像形成部
216 転写搬送ベルト
222 感光体ドラム
224 現像装置
225 転写用放電器
232 パターン画像濃度測定センサ

【図5】



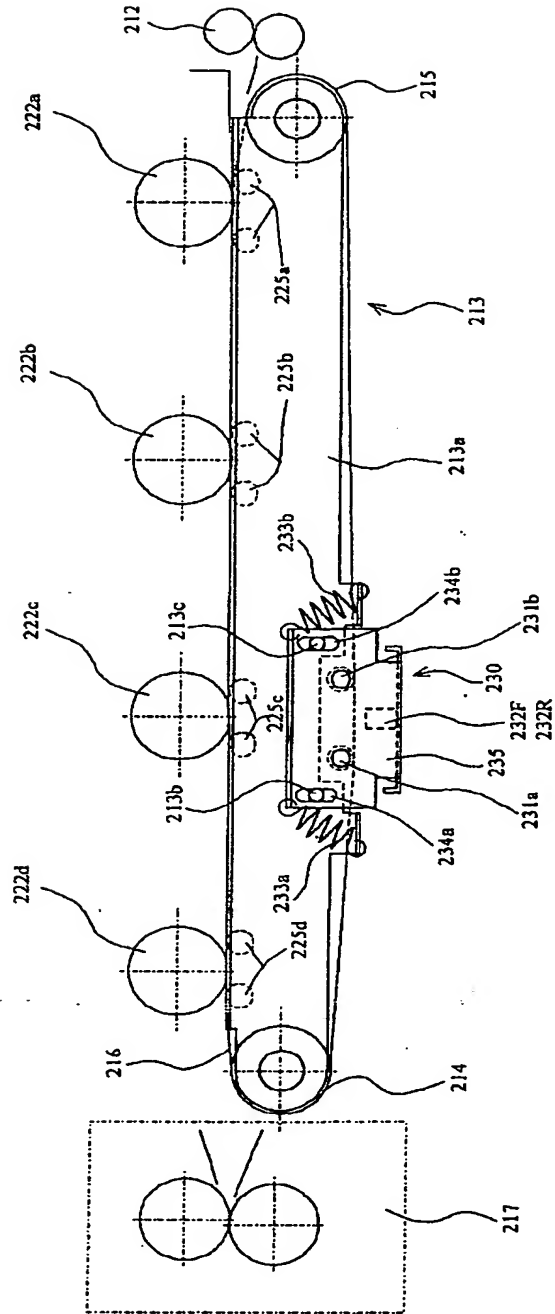
(9)

【図1】



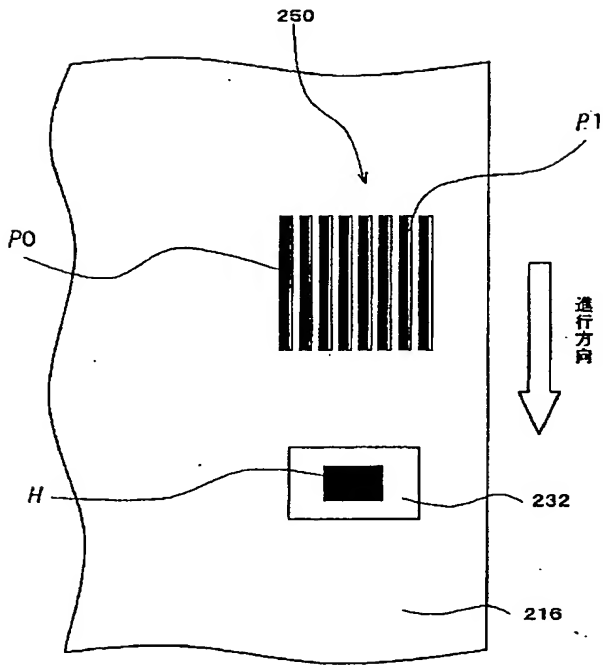
(10)

【図2】

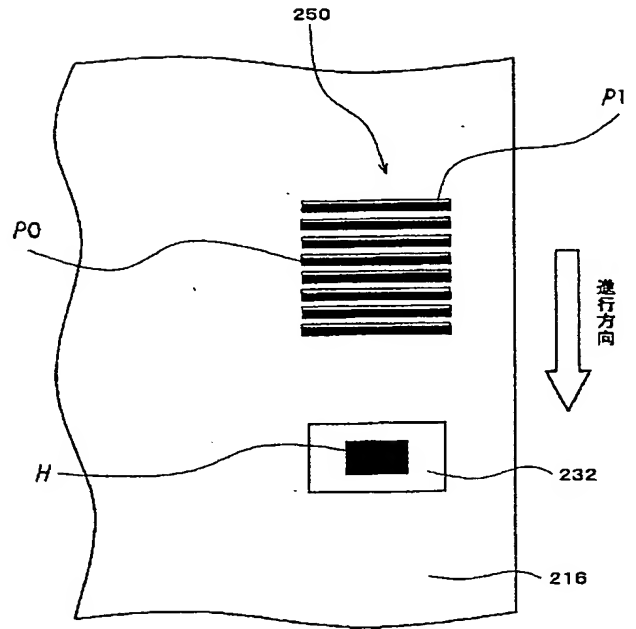


(11)

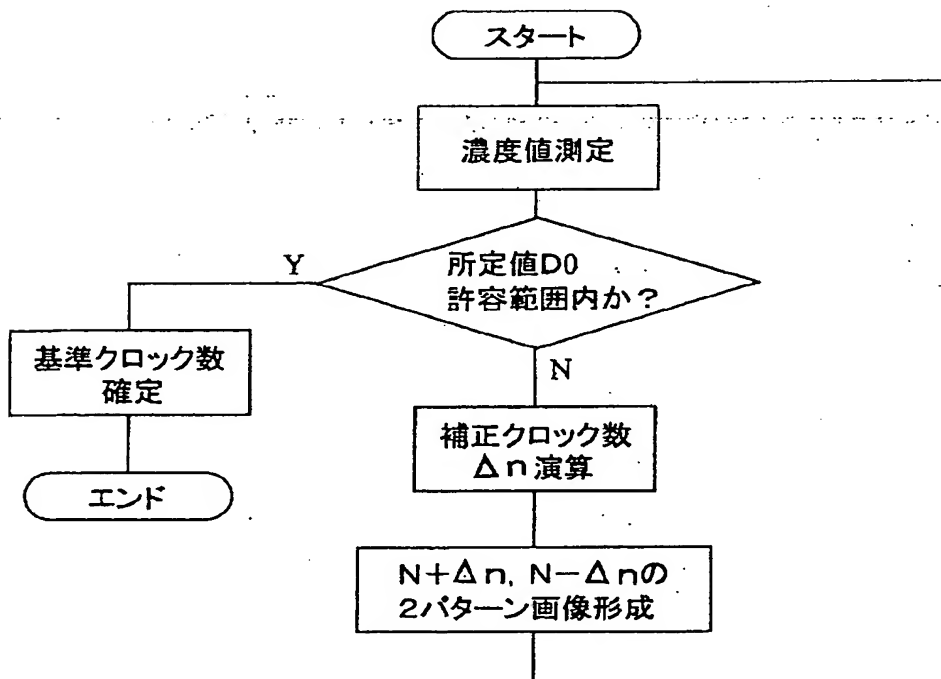
【図3】



【図6】

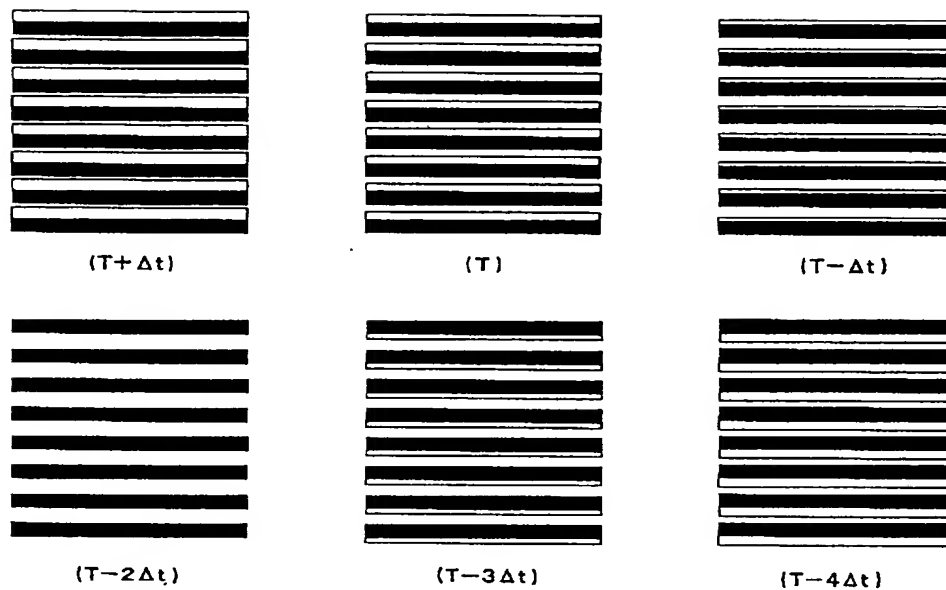


【図4】

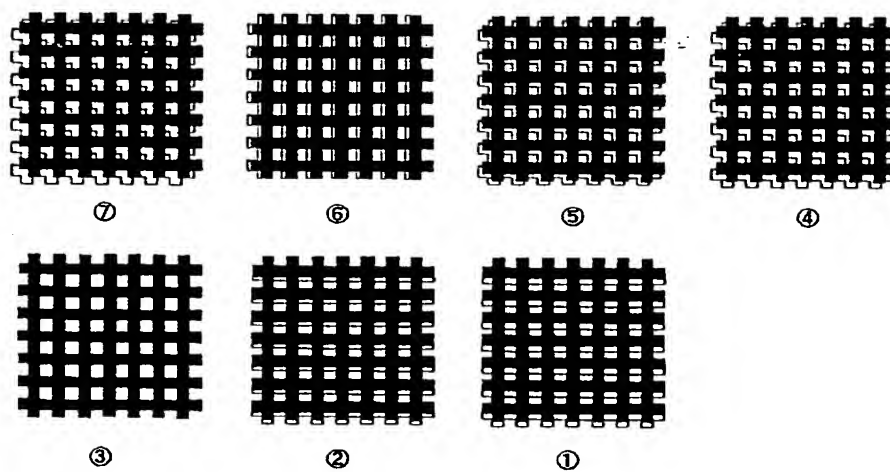


(12)

【図7】

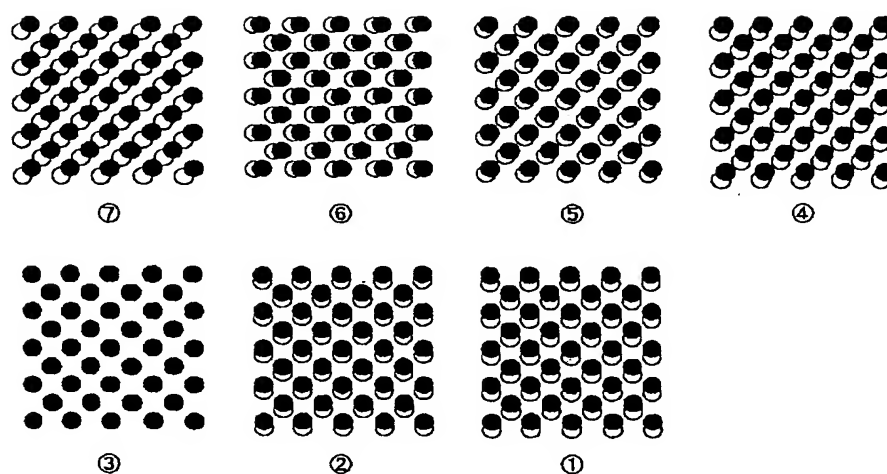


【図8】



(13)

【図 9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA09 DA38 EB04 EC03 EC06
 EC20 ED06 ED24 EE02 EE07
 EF09
 2H030 AA01 AB02 AD12 BB02 BB23
 BB36 BB44 BB56

